

3/7/1

DIALOG(R) File 351:DERWENT WPI

(c)1999 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

003959000

WPI Acc No: 84-104544/198417

Copper alloy for lead material of semiconductor instrument - contains nickel and zinc and very small amt. of oxygen

Patent Assignee: NIPPON MINING CO (NIHA)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 59047751	A	19840317	JP 82158212	A	19820913		198417 B
JP 88009574	B	19880229					198812

Priority Applications (No Type Date): JP 82158212 A 19820913

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing Notes	Application	Patent
JP 59047751	A		3			

Abstract (Basic): JP 59047751 A

Copper alloy comprises 1.5-10 wt% Ni, 5-20 wt% Zn, 0.0020 wt% O and balance copper and impurities.

Electroconductivity, mechanical strength, soldering property and plating adhesion are improved.

In an example, a mixt. of 15.5 wt% Zn, 3.0 wt% Ni, 0.0010 wt% O, 0.2 wt% Cr, 0.1 wt% Al, 0.015 wt% P, balance % Cu, was cast in a high frequency furnace in inactive atmosphere. It was hot rolled at 800 deg.C to 4 mm thick plate and cold-rolled to 1.0 mm thick plate. The plate was annealed at 500 deg.C for 1 hr. and then cold-rolled into 0.8 mm plate. Obtd. copper alloy plate had electroconductivity 1.17% (IACS), tensile strength 47.8 kg/mm², elongation 10.8%, softening temp. 450 deg.C, improved soldering property and improved plating adhesion.

0/0

Derwent Class: L03; M26; U11; X12

International Patent Class (Additional): C22C-009/04; C22O-009/00;

H01L-023/48

⑪ 日本国特許庁 (JP)

⑫ 特許出願公開

⑬ 公開特許公報 (A)

昭59-47751

⑭ Int. Cl.³
H 01 L 23/48
C 22 C 9/00

識別記号
C C A

庁内整理番号
7357-5F
6411-4K

⑮ 公開 昭和59年(1984)3月17日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑯ 半導体機器のリード材用銅合金

⑰ 特 願 昭57-158212

⑱ 出 願 昭57(1982)9月13日

⑲ 発 明 者 川内進
神奈川県高座郡寒川町倉見3番
地日本鉱業株式会社倉見工場内

⑳ 発 明 者 辻正博
神奈川県高座郡寒川町倉見3番

⑲ 発 明 者 地日本鉱業株式会社倉見工場内
山本道晴
神奈川県高座郡寒川町倉見3番
地日本鉱業株式会社倉見工場内
⑳ 出 願 人 日本鉱業株式会社
東京都港区虎ノ門二丁目10番1
号
㉑ 代 理 人 弁理士 並川啓志

明 細 書

1. 発明の名称

半導体機器のリード材用銅合金

2. 特許請求の範囲

- (1) ニッケル 1.5 ~ 10 wt%, 亜鉛 5 ~ 20 wt%,
酸素 0.0020 wt% 以下を含み、残部が銅及び
不可避不純物からなる半導体機器のリード材
用銅合金。
- (2) ニッケル 1.5 ~ 10 wt%, 亜鉛 5 ~ 20 wt%,
酸素 0.0020 wt% 以下およびりん 0.001 ~ 0.1
wt%, 錫 0.01 ~ 1.0 wt%, 鉄 0.005 ~ 1.0 wt%,
コバルト 0.01 ~ 1.0 wt%, クロム 0.01 ~ 1.0 wt%,
アルミニウム 0.01 ~ 1.0 wt%, マグネシウム
0.01 ~ 1.0 wt%, マンガン 0.01 ~ 1.0 wt%, チタ
ン 0.01 ~ 1.0 wt%, ジルコニウム 0.01 ~ 1.0 wt%,
ベリリウム 0.01 ~ 1.0 wt% からなる群より選択
された1種又は2種以上を総量で 0.001 ~ 2.0
wt% 含有し、残部が銅及び不可避不純物から
なる半導体機器のリード材用銅合金。

3. 発明の詳細な説明

本発明はトランジスタや集積回路 (IC) な
どの半導体機器のリード材に適する銅合金に関
するものである。

従来、半導体機器のリード材としては、熱膨
張係数が低く、素子およびセラミックとの接着
および封着性の良好なコパール (Fe-29Ni-16Co)、
42合金 (Fe-42Ni) などの高ニッケル合金が好
んで使われてきた。しかし、近年、半導体回路
の集積度の向上に伴ない消費電力の高いICが
多くなってきたことと、封止材料として樹脂が
多く使用され、かつ素子とリードフレームの接
着も改良が加えられたことにより、使用される
リード材も放熱性のよい銅基合金が使われるよ
うになってきた。

一般に半導体機器のリード材としては以下の
ような特性が要求されている。

- (1) リードが電気信号伝達部であるとともに、
パッケージング工程中及び回路使用中
する熱を外部に放出する機能を併せ持

を要求されるため、優れた熱及び電気伝導性を示すもの。

- (2) リードとモールドとの密着性が半導体素子保護の観点から重要であるため、リード材とモールド材の熱膨張係数が近いこと。
- (3) パッケージング時に種々の加熱工程が加わるため、耐熱性が良好であること。
- (4) リードはリード材を打抜き加工し、又曲げ加工して作製されるものがほとんどであるため、これらの加工性が良好なこと。
- (5) リードは表面に貴金属のめつきを行なうため、これら貴金属とのめつき密着性が良好であること。
- (6) パッケージング後に封止材の外に露出している、いわゆるアウター・リード部にはんだ付けするものが多いので良好なはんだ付け性を示すこと。
- (7) 機器の信頼性及び寿命の観点から耐食性が良好なこと。
- (8) 価格が低廉であること。

リリウム 0.01~1.0 wt%, からなる群より選択された1種又は2種以上を総量で 0.001~2.0 wt% 含有し、残部が銅及び不可避不純物からなる合金であつて、半導体機器のリード材用銅合金として優れた電気および熱伝導性、耐熱性、加工性、めつき密着性、はんだ付け性、耐食性等を併せ示すことを特徴とする半導体機器のリード材用銅合金に関する。

次に本発明合金を構成する合金成分の限定理由を説明する。ニッケルの含有量を 1.5~1.0 wt% とする理由は、ニッケル含有量が 1.5 wt% 未満では期待する強度が得られず、逆にニッケル含有量が 1.0 wt% をこえると導電率が低下し、かつ価格の上昇をまねくためである。亜鉛含有量を 5~2.0 wt% とした理由は、亜鉛含有量が 5 wt% 未満では期待する強度が得られず、逆に亜鉛含有量が 2.0 wt% をこえると耐食性が著しく低下するためである。酸素含有量を 0.0020 wt% 以下とした理由は、酸素含有量が 0.0020 wt% をこえるとめつき密着性が低下するため

これら各種の要求特性に対し、従来より使用されている無酸素銅、すず入り銅、鉄入り銅、りん青铜、コバルト、42合金はどれも一長一短がありこれら特性のすべてを必ずしも満足し得るものではない。

本発明はかかる点に鑑み、従来の洋白系合金として知られている銅-ニッケル-亜鉛合金を改良し、半導体機器のリード材として好適な諸特性、特に優れためつき密着性を有する銅合金を提供するものである。

本発明は、ニッケル 1.5~1.0 wt%, 亜鉛 5~2.0 wt%, 酸素 0.0020 wt% 以下を含み、残部が銅及び不可避不純物からなる合金、およびニッケル 1.5~1.0 wt%, 亜鉛 5~2.0 wt%, 酸素 0.0020 wt% 以下、これにさらにりん 0.001~0.1 wt%, 錫 0.01~1.0 wt%, 鉄 0.005~1.0 wt%, コバルト 0.01~1.0 wt%, クロム 0.01~1.0 wt%, アルミニウム 0.01~1.0 wt%, マグネシウム 0.01~1.0 wt%, マンガン 0.01~1.0 wt%, チタン 0.01~1.0 wt%, ジルコニウム 0.01~1.0 wt%, ベ

ある。さらに副成分の添加は強度を高め、あるいは脱酸効果を増すためであるが、その含有量を 0.001~2.0 wt% とした理由は、0.001 wt% 未満では期待する強度、脱酸効果が得られず、逆に 2.0 wt% をこえると導電率、加工性が低下するためである。

このような本発明材料は、良好な強度、伸び等の機械的性質を示し、打抜き、曲げ加工を実施するに好適な銅合金であるとともに、はんだ付け性、めつき密着性が非常に良好な銅合金である。又、熱膨張係数はプラスチックに近く、プラスチックパッケージ用に適している。

以下に本発明材料を実施例をもつて説明する。

第1表に示される本発明合金に係る各種成分組成のインゴットを、電気銅あるいは無酸素銅を原料として、高周波溶解炉で大気、不活性又は還元性雰囲気中で溶解鋳造した。次にこれを 800℃で熱間圧延して厚さ 4mm の板とした後、面削を行なつて、冷間圧延で厚さ 1.0 mm とした。

これを500℃にて1時間焼鈍したのち、冷間圧延で厚さ0.8mmの板とした。このようにして調整された試料の評価として、強度、伸びを引張試験により、耐熱性を加熱時間5分における軟化温度により、電気伝導性（放熱性）を導電率（%IACS）によつて示した。電気伝導性と熱伝導性は相互に比例関係にあり、導電率で評価し得るからである。はんだ付け性は、垂直式浸漬法で230℃±5℃のはんだ浴（すず60%、鉛40%）に5秒間浸漬し、はんだのぬれの状態を目視観察することにより評価した。めつき密着性は試料に厚さ2μのAgめつきを施し、450℃にて5分間加熱し、表面に発生するフクレの有無を目視観察することにより評価した。これらの結果を比較合金とともに第1表に示した。

第1表に示す如く本発明の合金は優れた導電性、強度、耐熱性、はんだ付け性、めつき密着性を示すことが明白であり、半導体機器のリード材に適した材料といえる。

第 1 表

		合 金 組 成 (重量%)					導電率 (%IACS)	引張強さ (kg/mm ²)	伸 び (%)	軟化点 (℃)	はんだ 付け性	めつき密着性 (フクレの有無)
		Cu	Zn	Ni	酸 素	そ の 他						
本 発 明 合 金	(1)	残	18.2	1.5	0.0011	—	22	44.0	9.0	425	良	無
	(2)	残	16.4	3.0	0.0013	—	17	46.3	8.6	425	良	無
	(3)	残	11.7	6.2	0.0012	—	15	48.7	11.0	450	良	無
	(4)	残	5.3	9.1	0.0010	—	12	48.5	12.2	450	良	無
	(5)	残	15.8	3.2	0.0008	Mn 0.3	16	46.8	10.3	425	良	無
	(6)	残	15.5	3.0	0.0010	Cr 0.2 Al 0.1 P 0.015	17	47.8	10.8	450	良	無
	(7)	残	15.1	3.1	0.0004	Sn 0.1 Fe 0.1 Ti 0.1 Zr 0.1	18	47.1	9.4	450	良	無
	(8)	残	15.5	3.1	0.0006	Co 0.2 P 0.010	18	49.2	8.7	450	良	無
	(9)	残	15.3	3.0	0.0010	—	18	48.5	11.1	450	良	無
比 較 合 金	(1)	残	15.6	1.0	0.0052	—	25	41.0	13.6	425	良	有
	(2)	残	22.5	13.6	0.0036	—	8	52.6	10.3	450	良	有
	(3)	残	22.3	13.5	0.0006	Mn 0.5 Fe 0.03	8	53.4	9.7	450	良	無